

Міністерство науки і освіти України

Національний університет водного господарства та
природокористування

Кафедра транспортних технологій і технічного сервісу

02-02-152М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання курсової роботи з навчальної дисципліни
«Організація і технологія вантажних робіт на транспорті» для
здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня
за освітньо-професійною програмою «Транспортні технології
(на автомобільному транспорті)» спеціальності 275
«Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»
денної та заочної форми навчання

Рекомендовано науково-
методичною радою з якості
начально-наукового механічного
інституту
Протокол № 3 від 27.10.2020 р.

Рівне – 2020

Методичні вказівки до виконання курсової роботи з навчальної дисципліни «Організація і технологія вантажних робіт на транспорті» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» спеціальності 275 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» денної та заочної форми навчання [Електронне видання] / Швець М. Д., Кучер О. О. – Рівне : НУВГП, 2020. – 34 с.

Укладачі: Швець М. Д., к.т.н., доцент кафедри транспортних технологій і технічного сервісу; Кучер О. О., ст. викладач кафедри транспортних технологій і технічного сервісу.

Відповідальний за випуск: Кристопчук М. Є., к.т.н., доцент, завідувач кафедри транспортних технологій і технічного сервісу.

Керівник групи забезпечення спеціальності:

Кристопчук М. Є.

© Швець М. Д., Кучер О. О., 2020
© НУВГП, 2020

ЗМІСТ

Вихідні дані до курсової роботи.....	4
Загальні положення.....	5
ЗМІСТ КУРСОВОЇ РОБОТИ	5
Вступ.....	5
Розділ 1. Підбір вантажних засобів та визначення тривалості їх робочого циклу	6
1.1 Загальна характеристика вантажу.....	6
1.2. Підбір автотранспортного засобу.....	6
1.3. Підбір навантажувально-розвантажувального засобу.....	7
1.4. Методи визначення тривалості робочого циклу навантажувально-розвантажувальних механізмів:	
1.4.1. Визначення тривалості робочого циклу одноковшових екскаваторів та навантажувачів.....	8
1.4.2. Визначення тривалості робочого циклу кранів.....	9
1.4.3. Визначення тривалості робочого циклу вилкових електричних та автонавантажувачів.....	11
1.5. Методика визначення тривалості скороченого робочого циклу навантажувально-розвантажувального механізму.....	14
1.6. Характеристика операцій технологічного процесу навантажувально-розвантажувальних робіт.....	15
1.7. Висновок по 1-му розділу.....	17
Розділ 2. Розрахунок площі складу	17
2.1. Розрахунок параметрів складу.....	17
2.2. Висновок по 2-му розділу.....	21
Розділ 3. Економічне обґрунтування витрат на впровадження нових вантажних засобів	22
3.1. Оцінка ефективності використання вантажних засобів...	22
3.3. Техніка безпеки при виконанні вантажних робіт.....	29
3.4. Висновок по 3-му розділу.....	29
Висновок по курсовій роботі.....	29
Література.....	30
Додатки	

Вихідні дані до курсової роботи

№ варіанту	Вид вантажу	Об'єм вантажу, Q	Тривалість перевезень, D , днів	Довжина маршруту, L_m , км	Кут повороту для кранів, φ°	Для навантажувачів Відстань транспортування, $l_{тр.}$, м	Висота штабеля, n , ряди	Середньодобове розходження вантажу, $q_{доб}$	Термін зберігання вантажу на складі, $t_{зб.}$ діб	Об'єм страхового запасу даного виду вантажу на складі, $q_{стр.}$, тон	Обсяг допустимого запасу вантажу $Q_{доп.}$, т	Норма поточного запасу вантажу, $q_{пот.}$ тон.
1	Пісок, тон	50000	250	25	-	-	-	2000	20	1000	200	2000
2	Щебінь, тон	70000	255	20	-	-	-	2500	20	1000	300	1500
3	Цемент мішки, тон	40000	230	50	-	50	5	1000	25	500	500	800
4	Цегла, піддони	4000	220	50	180	-	-	3000	18	1500	300	2000
5	Мінеральна вода, пакетів	20000	210	100	-	40	4	1100	5	200	200	300
6	Контейнери, бг, шт.	3000	250	150	90	-	-	900	3	100	150	150
7	Труби металеві, шт.	10000	200	80	90	-	-	600	7	50	100	80
8	Ліс-кругляк, м ³	15000	240	40	180	-	-	1500	3	100	80	200
9	Фанера, пакетів	1000	225	200	-	25	5	2000	3	500	80	1000
10	Мінеральні добрива, мішки, т	25000	235	60	-	40	4	2500	14	150	250	200
11	Електротовари, м ³	50000	220	250	-	50	3	800	7	300	300	400
12	Залізобетонні плити, 3 т, шт.	3000	250	50	90	-	-	100	12	50	60	100
13	Цукор мішки, тон	30000	255	70	-	30	5	4000	22	2000	140	3000
14	Побутова хімія, тон	20000	250	80	-	50	3	2000	14	1000	200	1500
15	Одноразовий посуд, м ³	30000	240	300	-	40	5	3100	12	500	150	800
16	Папір в рулонах, 500 кг. шт.	5000	230	100	90	-	-	400	18	100	70	120
17	Шифер, пакетів	2000	220	40	-	50	3	1400	21	400	50	600
18	Хлібобулочні вироби, тон	9000	250	60	-	40	5	700	9	500	120	1000
19	Борошно, мішки, тон	50000	200	80	-	25	5	3000	12	1000	220	2000
20	М'ясні вироби, тон	50000	180	100	-	45	4	2700	7	800	180	1200
21	Молочні вироби, тон	40000	200	80	-	40	4	1800	3	200	110	400
22	Арматура, пакети, тон	20000	250	150	180	-	-	3200	18	150	40	200
23	Скло, пакетів	10000	200	220	90	-	-	900	24	100	70	150
24	Друкована література, тон	60000	150	200	-	40	5	300	21	500	90	700
25	Залізобетонні плити, 5 т, шт.	3000	220	80	180	-	-	800	12	50	30	70

Загальні положення

Вихідні дані до курсової роботи студент вибирає згідно порядкового номера в журналі викладача.

Тематика курсової роботи – під заданий обсяг та вид вантажу підібрати оптимальний навантажувально-розвантажувальний засіб і узгодити його з вантажопідйомністю або об'ємом кузова автомобіля, та вибрати оптимальний варіант механізації навантажувально-розвантажувальних робіт.

У першому розділі розглядаються транспортні характеристики вантажу, під них підбирається найбільш оптимальний варіант кузова автомобіля (автопоїзда). Підбирається декілька моделей навантажувально-розвантажувальних машин і механізмів (НРМ) і вибирається найбільш оптимальний за допомогою визначення тривалості робочого циклу транспортних навантажувально-розвантажувальних засобів та їх основних характеристик.

Другий розділ пов'язаний з складським господарством, включає розрахунки габаритних розмірів майданчика.

У третьому розділі розраховується термін окупності транспортних засобів та їх економічна ефективність.

Робота виконується студентом у відповідності з індивідуальним завданням.

У процесі виконання додаткову інформацію студент шукає в різних інформаційних джерелах (підручники, довідники та нормативні документи), основні з яких наведені в розділі «Література» даних методичних вказівок.

ЗМІСТ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Вступ

У вступі необхідно дати коротку характеристику навантажувально-розвантажувальних засобів, сфери та умови їх застосування, а також відобразити їх роль у транспортному процесі.

Розділ 1. Підбір вантажних засобів та визначення тривалості їх робочого циклу

1.1. Загальна характеристика вантажу

В даному пункті необхідно, відповідно до заданого виду вантажу, дати його транспортну характеристику (вид, клас, об'ємно-масова характеристика, властивості та ін.), а також надати схеми зовнішнього вигляду вантажу, описати умови зберігання, особливості його навантаження та розвантаження, розглянути можливість застосування тари, засобів пакування й контейнерів при перевезенні малих штучних та інших вантажів.

1.2. Підбір автотранспортного засобу

Виконуючи оптимальний підбір навантажувально-розвантажувального засобу, необхідно спочатку вибрати оптимальний кузов транспортного засобу для перевезення, виходячи з транспортної характеристики вантажу та “Правил перевезення вантажу”. Для цього необхідно підібрати оптимальну вантажопідйомність або об'єм кузова автомобіля. Розрахунки проводять в такій послідовності.

Визначаємо скільки вантажу необхідно перевозити за один день, щоб вкластися в термін (згідно з завданням):

$$Q_d = \frac{Q}{D}, \quad 1.1$$

де Q_d – обсяг вантажу, який перевозиться за 1 день, т;

Q – загальний обсяг вантажу, т;

D – тривалість перевезень, (приймаємо в межах 250-255 днів).

Визначаємо коефіцієнт використання вантажопідйомності автомобіля або коефіцієнт використання об'єму кузова автомобіля, який в залежності від виду вантажу буде рівний:

$$K_d = \frac{q_e}{q_a}, \text{ або } K_e = \frac{V_e}{V_k}, \quad 1.2$$

де q_e – вага вантажу, що завантажений на автомобіль;

q_a – вантажопідйомність автомобіля;

V_e – об'єм вантажу, що завантажений на автомобіль м³;

V_k – об’єм кузова автомобіля, м^3 .

Визначаємо показник компактності (λ) розміщення вантажу в кузові:

$$\lambda = \frac{l_a \cdot b_a}{q_a}, \quad 1.3$$

де l_a, b_a – довжина та ширина кузова автотранспортного засобу;

q_a – номінальна вантажопідйомність автомобіля.

Кількість обертів на маршруті визначається із залежності:

$$n = \frac{T_n}{t_{об.}}, \quad 1.4$$

де T_n – час роботи автомобіля на маршруті, (для розрахунку приймаємо 8 год);

$t_{об.}$ – середній час обертів автомобіля на маршруті, год.

$$t_{об} = \frac{L_m}{V_e}, \quad 1.5$$

де L_m – довжина маршруту, км;

V_e – експлуатаційна швидкість автомобіля (приймаємо в межах 35-55 км/год).

Порівнюємо, чи не перевищує вага вантажу вантажопід’ємність автомобіля, або чи зможе по об’єму вантаж поміститись в кузові, для здійснення визначеної кількості їздок за добу при максимальній вантажопідйомності або об’ємі підібраного автомобіля. Якщо витримано ці вимоги, то визначаємо відповідну кількість автомобілів для перевезення зазначеного об’єму вантажу. Після цього будуємо схему (вигляд у плані) розміщення вантажу в кузові, з відповідними розмірами, та визначаємо фактичний коефіцієнт використання вантажопідйомності, або використання об’єму кузова, який застосовуємо в подальших розрахунках.

1.3. Підбір навантажувально-розвантажувального засобу

Вибираєте дві альтернативні моделі сучасних навантажувально-розвантажувальних машин чи механізмів, які найбільше підходять для даного виду вантажу. Це здійснюють виходячи з виду, транспортної характеристики вантажу, пристроїв його захоплення, які можуть нести ці машини та вантажопідйомності

навантажувально-розвантажувального механізму (НРМ). Значення коефіцієнта вантажопідйомності повинно бути $\gamma \approx 1$. Альтернативні як марки, так і моделі повинні мати приблизно однакову вантажопідйомність, але бути різних виробників. Наприклад крани мостові та козлові; автомобільні та на пневмоколісному ході; порталні та баштові; авто- й електронавантажувачі та ін. В кінці цього пункту необхідно навести повну технічну характеристику обраних НРМ.

1.4. Методи визначення тривалості робочого циклу навантажувально-розвантажувальних механізмів

При виконанні даного пункту курсової роботи студенти вибирають і розраховують лише один підпункт, назва якого відповідає підібраним НРМ.

1.4.1. Визначення тривалості робочого циклу одноковшових екскаваторів та навантажувачів

У загальному випадку, тривалість окремих операцій t_i робочого циклу $T_{\text{ц}}$ при роботі одноковшових екскаваторів у більшості випадків визначається експериментальним шляхом (хронометражні спостереження), які приведені в технічних характеристиках на одноковшеві універсальні екскаватори загального призначення.

У конкретному випадку послідовність виконання окремих операцій екскаватором така:

1. Відділення ґрунту від забою і наповнення ковша, або з штабелю матеріалу, розташованого на складі, його одночасне руйнування та наповнення: $t_1 = 4 \dots 5 \text{с.}$

2. Переміщення ковша з матеріалом у горизонтальній площині від стінки забою, або штабеля: $t_2 = 2 \dots 3 \text{с.}$

3. Поворот платформи екскаватора в сторону автомобіля-самоскида на кут $\alpha = 80 \dots 90^\circ$: $t_3 = 2 \dots 6 \text{с.}$

4. Орієнтування навантаженого ковша над платформою автомобіля-самоскида: $t_4 = 2 \dots 4 \text{с.}$

5. Звільнення ковша від матеріалу та заповнення кузова самоскида вантажем: $t_5 = 2 \dots 3 \text{с.}$

6. Поворот платформи екскаватора в сторону забою, або штабеля на кут $\alpha=80\ldots90^\circ$: $t_6 = 2\ldots6\text{с.}$

7. Опускання ковша екскаватора до основи забою або штабеля: $t_7 = 2\ldots3\text{с.}$

Тривалість робочого циклу $T_{\text{ц}}$ одноковшових універсальних екскаваторів загального призначення із змінним підвісним робочим обладнанням, с, приведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Середнє значення тривалості робочого циклу

Змінне робоче обладнання	Тривалість робочого циклу $T_{\text{ц}}$, с.				
	Місткість ковша, м^3				
	0,4	0,65	1,0	1,25	2,5
Пряма лопата	15	16	17	20	22
Зворотна лопата	19	22	25	27	-
Драглайн	19	22	25	27	32

Для навантажувачів, технологія виконання подібна, але тривалість циклу, як правило, більша. Навантажувачі із заднім розвантаженням ковша – $T_{\text{ц}} - 25\ldots30\text{с.};$

навантажувачі фронтальні пневмоколісні – $T_{\text{ц}} - 50\ldots70\text{с.};$

Знаходимо загальну тривалість робочого циклу екскаватора:

$$T_e = \sum t_i$$

На завершення даного пункту необхідно побудувати графік тривалості робочого циклу, та показати технологічну схему організації виконання робіт (див. додатки 3-8).

1.4.2. Визначення тривалості робочого циклу кранів

Технологія виконання навантажувально-розвантажувальних робіт кранами передбачає виконання таких операцій:

1. Зачалування (захоплення) вантажу t_1 (20-40 с).

2. Піднімання органа захоплення вантажів (гака) на висоту $H_{\text{ван.}}$

$$\text{і швидкістю } V_{\text{ван.}} : \quad t_2 = \frac{H_{\text{ван.}}}{V_{\text{ван.}}} + t_{\text{р.з.}} \quad 1.9$$

де $t_{\text{р.з.}}$ – час розгону-гальмування (приймається в межах $5\ldots15\text{с.}$);

$H_{ван}$ – висота підйому вантажу, яка складається з величини від землі до висоти бортів автомобіля (0,8м) додати 0,2–0,5м запасу над бортом автомобіля;

$V_{ван}$ – швидкість підйому-опускання вантажу – складає приблизно від 0,2 до 1 м/с.

3. Поворот гака з вантажем на кут φ° із частотою обертання $\omega_{об}$:

$$t_3 = \frac{\varphi^\circ}{6\omega_{об}}. \quad 1.10$$

Кут φ приймається залежно від схеми розташування автомобіля під навантаженням $0^\circ, 90^\circ, 180^\circ$ (див вихідні дані).

Частоту обертання ω знайдемо з рівняння. $\omega = \frac{2\pi}{T_{об}}$, де

$T_{об}$ – період обертання, який залежить від швидкості обертання і відстані.

Так, як в деяких випадках визначити частоту обертання досить складно, то приймаємо t_3 в межах 20-30 с.

4. Пересування вантажного візка (тельфера) із вантажем на відстань L_T зі швидкістю V_T (приймаємо L_T від 1 до 3м) а V_T від 0,1 до 0,5 м/с:

$$t_4 = \frac{L_T}{V_T} + t_{p.з.}. \quad 1.11$$

5. Пересування крана з вантажем на відстань $L_{кр.}$ зі швидкістю

$$V_{кр.} \text{ (приймаємо } L_{кр.} = 0 \text{)}: \quad t_5 = \frac{L_{кр.}}{V_{кр.}} + t_{p.з.}. \quad 1.12$$

6. Пауза на погашення коливань гака із вантажем та його орієнтування: $t_6 = 5 \dots 30$ с.

7. Опускання гака з вантажем на висоту $H_{ван.1}$ зі швидкістю

$$V_{ван.1} \text{ (приймаємо з пункту 2)}: \quad t_7 = \frac{H_{ван.1}}{V_{ван.1}} + t_{p.з.}. \quad 1.13$$

8. Звільнення вантажу від строп t_8 , (10-30с).

9. Піднімання гака без вантажу на висоту $H_{ван.2}$ зі швидкістю

$$V_{ван.2} \text{ (приймаємо з пункту 2)}: \quad t_9 = \frac{H_{ван.2}}{V_{ван.2}} + t_{p.з.}. \quad 1.14$$

10. Поворот гака без вантажу на кут α_1° із частотою обертання

$$\omega_{об.1} \text{ (приймаємо з пункту 3): } t_{10} = \frac{\alpha_1^\circ}{6\omega_{об.1}} + t_{p.з.} \quad 1.15$$

11. Переміщення крану без вантажу на відстань $L_{кр.1}$ зі

$$\text{швидкістю } V_{кр.1} \text{ (приймаємо з пункту 5): } t_{11} = \frac{L_{кр.1}}{V_{кр.1}} + t_{p.з.} \quad 1.16$$

12. Пересування вантажного візка (тельфера) без вантажу на відстань L_{T1} зі швидкістю V_{T1} (приймаємо з пункту 4):

$$t_{12} = \frac{L_{T1}}{V_{T1}} + t_{p.з.} \quad 1.17$$

13. Опускання гака без вантажу на висоту $H_{ван.3}$ зі швидкістю $V_{ван.3}$ для зачалування (захоплення) чергового вантажу (приймаємо з пункту 2):

$$t_{13} = \frac{H_{ван.3}}{V_{ван.3}} + t_{p.з.} \quad 1.18$$

Знаходимо загальну тривалість робочого циклу крана:

$$T_k = \sum t_i$$

На завершення даного пункту необхідно побудувати графік тривалості робочого циклу, та показати технологічну схему організації виконання робіт (див. додатки 2-7).

1.4.3. Визначення тривалості робочого циклу вилкових електричних та автонавантажувачів

Технологія виконання робіт даними транспортними засобами полягає в наступному:

1. Маневрування, під'їзд до штабеля з вантажем та повертання по радіусу R на кут 90° або 180° зі швидкістю руху $V_{рух.}$:

$$t_1 = \frac{\pi R}{2V_{рух.}} + t_{p.з.}, \quad 1.20$$

де R – радіус повороту вилкового навантажувача (90° або 180°);

$V_{рух.}$ – експлуатаційна швидкість руху навантажувача (приймається в межах від 0,2 до 5м/с),

$t_{p.з.}$ – час розгону-гальмування, приймаємо в межах 5...15 сек.

2. Нахил рами без вантажу вперед на кут α_p° зі швидкістю піднімання вил V_g та радіусом обертання рами 0,5м.:

$$t_2 = \frac{0,5\pi\alpha_p^\circ}{180V_g} + t_{p.e.}, \quad 1.21$$

де α_p° – кут нахилу рами складає приблизно $(5-25)^\circ$ - береться з технічної характеристики;

V_g – швидкість піднімання (опускання) вил, складає приблизно $(0,1-0,5)$ м/с – береться з технічної характеристики.

3. Піднімання вил без вантажу із транспортного положення до вантажу в штабелі на висоту h_{um} . (вихідні дані) зі швидкістю піднімання $1,5V_g$:

$$t_3 = \frac{h_{um}}{1,5V_g} + t_{p.e.}. \quad 1.21$$

4. Введення вил у пази піддону на відстань $(b+0,1)$, де b – ширина піддону, 0,1м – початковий зазор між вилами та піддоном, зі швидкістю V_{pyx} : $t_4 = \frac{b+0,1}{V_{pyx}} + t_{p.e.}. \quad 1.22$

5. Захоплення піддону з вантажем (піднімання вил на висоту 0,1м) зі швидкістю V_g $(0,1-0,3\text{м/с})$:

$$t_5 = \frac{0,1}{V_g} + t_{p.e.}. \quad 1.23$$

6. Нахил рами із вантажем назад у транспортний стан на кут α_{p1}° зі швидкістю піднімання вил V_g та радіусом обертання рами 0,5м.:

$$t_6 = \frac{0,5\pi\alpha_{p1}^\circ}{180V_g} + t_{p.e.}. \quad 1.24$$

7. Від'їзд із вантажем від штабеля в проїзд на відстань $(b+0,1)$ зі швидкістю $0,8V_{pyx}$: $t_7 = \frac{b+0,1}{0,8V_{pyx}} + t_{p.e.}. \quad 1.25$

8. Опускання вил із вантажем в транспортний стан на висоту розташування вантажу в штабелі h_{um} . зі швидкістю опускання

$$1,3V_{\epsilon} : \quad t_8 = \frac{h_{um}}{1,3V_{\epsilon}} + t_{p.z.} \cdot \quad 1.26$$

9. Від'їзд із вантажем від штабеля з поворотом по радіусу R на кут 90° зі швидкістю руху $0,8V_{пyx}$:

$$t_9 = \frac{\pi R}{1,6V_{пyx}} + t_{p.z.} \cdot \quad 1.27$$

10. Транспортування вантажу на відстань L_{mp} . (вихідні дані) зі швидкістю $V_{пyx}$. (зазор між вилами та рівнем вантажного

майданчика не менше 0,3м): $t_{10} = \frac{L_{mp}}{V_{пyx}} + t_{p.z.} \cdot \quad 1.28$

11. Під'їзд із вантажем до штабеля складання вантажу на платформі автомобіля із поворотом по радіусу R на кут 90° зі швидкістю руху $0,8V_{пyx}$:

$$t_{11} = \frac{\pi R}{1,6V_{пyx}} + t_{p.z.} \cdot \quad 1.29$$

12. Піднімання вантажу в кінці рейсу з транспортного на висоту h_{um} . для укладання в штабель зі швидкістю піднімання V_{ϵ} :

$$t_{12} = \frac{h_{um}}{V_{\epsilon}} + t_{p.z.} \cdot \quad 1.30$$

13. Нахил рами з вантажем вперед на кут α_p° зі швидкістю піднімання вилок V_{ϵ} та радіусом обертання рами 0,5 м:

$$t_{13} = \frac{0,5\pi\alpha_p^\circ}{180V_{\epsilon}} + t_{p.z.} \cdot \quad 1.31$$

14. Під'їзд із вантажем до штабеля на відстань $(b+0,1)$ зі швидкістю $0,8V_{пyx}$. та орієнтування вантажу для вкладення в штабель:

$$t_{14} = \frac{b+0,1}{0,8V_{пyx}} + t_{p.z.} \cdot \quad 1.32$$

15. Опускання вантажу на висоту 0,1м в штабель зі швидкістю $1,3V_6$:

$$t_{15} = \frac{0,1}{1,3V_6} + t_{p.z.} \quad 1.33$$

16. Вивід вил з пазів піддону з вантажем та від'їзд від штабеля на відстань $(b + 0,1)$, зі швидкістю $V_{пyx.}$:

$$t_{16} = \frac{b + 0,1}{V_{пyx.}} + t_{p.z.} \quad 1.34$$

17. Нахил рами без вантажу назад у транспортний стан на кут α_{p1}° зі швидкістю піднімання вил V_6 та радіусом обертання рами

0,5м:

$$t_{17} = \frac{0,5\pi\alpha_{p1}^\circ}{180V_6} + t_{p.z.} \quad 1.35$$

18. Від'їзд без вантажу від штабеля з поворотом по радіусу R на кут 90° зі швидкістю руху $V_{пyx.}$:

$$t_{18} = \frac{\pi R}{2V_{пyx.}} + t_{p.z.} \quad 1.36$$

19. Опускання вил без вантажу в нижній транспортний стан на висоту $h_{um.1}$ зі швидкістю опускання $1,5V_6$:

$$t_{19} = \frac{h_{um}}{1,5V_6} + t_{p.z.} \quad 1.37$$

20. Під'їзд до штабелю за вантажем у зворотному напрямі на відстань $L_{mp.}$ зі швидкістю $V_{пyx.}$:

$$t_{20} = \frac{L_{mp.}}{1,2V_{пyx.}} + t_{p.z.} \quad 1.38$$

Знаходимо загальну тривалість робочого циклу навантажувача:

$$T_n = \sum t_i$$

На завершення даного пункту необхідно побудувати графік тривалості робочого циклу, та показати технологічну схему організації виконання робіт (див. додатки 3-8).

1.5. Методика визначення тривалості скороченого робочого циклу НРМ

Час робочого циклу визначається експериментально (хронометражним вимірюванням) або поєднанням хронометражних

спостережень з розрахунками окремих операцій за відомими залежностями. У загальному вигляді він визначається таким чином:

$$T_u = \varphi \sum_1^n t_{on} + n_{i.} \cdot t_i, \quad 1.39$$

де φ – коефіцієнт, що враховує вплив на кількість суміщення операцій, $\varphi = 0,6 \dots 0,9$;

n – кількість операцій що суміщуються;

$t_{on.}$ – час прийняття рішення оператором машини на операції що суміщуються.

$n_{i.}$ – кількість рішень, прийнятих оператором машини (без операцій на суміщення);

t_i – тривалість часу однієї операції (без операцій на суміщення).

В цьому розділі необхідно навести типові технологічні процеси НРР для основних засобів механізації та розрахункові залежності для визначення часу необхідної операції t_i у залежності від технічної характеристики навантажувально-розвантажувальних засобів. Для знаходження значень окремих складових часу циклу необхідно схематично привести взаємне розташування учасників транспортного процесу у двох проекціях з позначенням відповідних розмірів (відстані, висоти та ін.), щоб показати, звідки їх було узято. Треба мати на увазі, що час T_u і t_i визначається у секундах, тому необхідно звернути увагу на одиниці вимірювання параметрів технічної характеристики. Тривалість скороченого робочого циклу визначаємо для кожного з підібраних навантажувально-розвантажувальних засобів.

1.6. Характеристика операцій технологічного процесу НРР

Для свого варіанту і виду вантажу необхідно навести перелік операцій по кожному виду робіт. Як приклад, нижче наведено приблизний перелік цих операцій.

Назва операції “*Формування транспортного пакету*”. Роботи, що виконуються при цьому:

- 1) укладка одиниць (пакетів) у ящики після надходження з конвеєра виробництва;
- 2) переміщення ящиків до стопкозбірника;
- 3) складання ящиків у стопи;
- 4) переміщення ящиків до пакетозбірника;

- 5) укладання на піддон у пакет полімерних ящиків;
- 6) переміщення пакетів на нагромаджувач.

Назва операції *“Підготовка транспортних одиниць до транспортування”*:

- 1) переміщення пакета в зону зберігання на склад (або на майданчик експедиції);
- 2) формування транспортного блок-пакета на роликовому нагромаджувачі;
- 3) закріплення пакетів у блок-пакет;
- 4) переміщення блок-пакетів на рампу навантажувального поста;

Назва операції *“Навантаження”*:

переміщення блок-пакета у кузов автомобіля з використанням НРМ, або з застосуванням механізованої лінії завантаження, або ручний спосіб навантаження.

Аналогічно виглядають роботи у одержувачів.

Назва операції *“Розвантаження”*:

- 1) переміщення транспортного пакету у кузові автомобіля до робочої зони дії НРМ (або вручну у зону зберігання);
- 2) захоплення транспортного пакету і переміщення його НРМ у зону зберігання;
- 3) винесення порожньої тари й укладка її на засоби пакетування (якщо є тара);
- 4) захоплення транспортного пакету з порожньою тарою і навантаження його на автомобіль;
- 5) переміщення пакетів з зони зберігання в зону розформування;
- 6) розформування транспортних пакетів і т.д.

Назва операції *„Розформування транспортного пакету”*, проводиться у зворотному напрямку процесу формування, але включає лише деякі елементи.

Спосіб виконання операцій (автоматизований, комплексно-механізований, механізований або ручний) призначають виходячи із вибору типу моделі НРМ, малої механізації та допоміжних приладів.

Тривалість операцій – установлюють на основі нормативів часу знаходження автомобіля в пункті навантаження-розвантаження з наступним його поелементним поділом та на основі експертних оцінок.

Призначення необхідної моделі засобів механізації НРР (за вантажопідйомністю повинна відповідати масі бруто піддону, контейнера, іншого вантажу) здійснюють для навантаження піддонів або контейнерів заданої моделі.

1.7. Висновок до 1-го розділу

У висновку необхідно навести коротку інформацію про вантаж, підібраний кузов транспортного засобу, а також про навантажувально-розвантажувальні механізми, дати коротку характеристику підбраного оптимального навантажувально-розвантажувального засобу та інформацію про склад і тривалість робочого циклу.

Розділ 2. Розрахунок параметрів складу.

2.1. Розрахунок параметрів складу.

При розрахунках даного розділу необхідно уважно вивчити методику, викладену в спеціальній літературі, яка наведена в списку літературних джерел. Площа складу визначається з урахуванням площі, отриманої раніше при визначенні параметрів вантажного фронту. Необхідно виконати розрахунок складських приміщень для збереження заданого обсягу продукції Q .

Розрахунок площі складського приміщення виконується наступним чином.

Загальна площа складу $F_{ск.}$ дорівнює:

$$F_{скл.} = F_{кор.} + F_{екс.} + F_{слж.} + F_{обл.} + F_{доп.}, м^2; \quad 2.15$$

де $F_{кор.}$ – корисна площа, зайнята безпосередньо матеріалом (стелажами, штабелями, засіками та ін.);

$F_{екс.}$ – експлуатаційна площа, зайнята приймальними та відпускними майданчиками;

$F_{слж.}$ – службова площа, зайнята адміністративними, побутовими та іншими службовими приміщеннями;

$F_{обл.}$ – площа, зайнята стаціонарним, підйомно-транспортним та іншим обладнанням;

$F_{доп.}$ – допоміжна площа, зайнята проїздами та проходами.

При опрацюванні даного пункту необхідно виконувати лише ті розрахунки, які стосуються безпосередньо заданого вантажу.

Корисну площу складу можна розрахувати двома способами (виходячи із виду вантажу вибираємо один спосіб):

1) виходячи із допустимого навантаження на площину підлоги σ (т/м²) залежно від виду вантажу

$$F_{\text{кор.}} = \frac{q_{\text{доб.}} \cdot t_{\text{зб.}}}{\sigma}, \quad 2.16$$

$q_{\text{доб.}}$ – середньодобове розходження вантажу, т. (див. вихідні дані);

$t_{\text{зб.}}$ – прийнятий термін зберігання вантажу на складі, (див. вихідні дані), діб.

Дані про середнє розрахункове (допустиме) навантаження на площу підлоги складу σ залежить від кількості поверхів складу та його конструктивних особливостей: в одноповерхових складах $\sigma \leq 3,5$ т/м²; в багатоповерхових – на другому поверсі $\sigma \leq 2$ т/м²; на третьому – $\sigma \leq 1,2$ т/м². Приймаємо що склади одноповерхові.

Величина встановленого запасу відповідного виду вантажу:

$$Q_{\text{зан.}} = Q_{\text{дон.}}(t_{\text{ном.}} + t_{\text{смп.}}), \quad 2.17$$

де $Q_{\text{дон.}}$ – обсяг допустимого запасу даного виду вантажу (вихідні дані);

$t_{\text{ном.}}$, $t_{\text{смп.}}$ – відносні норми відповідно поточного та страхового запасів вантажу, діб (див. вихідні дані).

Норма запасу $t_{\text{ном.}}$ дорівнює інтервалу між двома черговими постачаннями матеріалу, (може складати від 1-го до 30 діб) а $t_{\text{смп.}}$ залежить від умов (ритмічності) відвантаження матеріалів постачальниками, часу знаходження вантажу на шляху при переміщенні, режиму роботи підприємства та ін.

У середньому можна прийняти для страхового запасу:

$$t_{\text{смп.}} = K_{\text{смп.}} \cdot t_{\text{ном.}}, \quad 2.18$$

де $K_{\text{смп.}}$ – коефіцієнт страхового запасу:

$K_{\text{смп.}} = 0,25$ – матеріали є постійно на базах і складах і можуть бути отримані в будь-який час у необхідній кількості, або можуть бути легко замінені рівноцінними сорторозмірами, видами матеріалів;

$K_{\text{смп.}} = 0,5$ – практично для більшості підприємств;

$K_{\text{смп.}} = 0,75$ – для підприємств із безперервним технологічним процесом виробництва.

2) у залежності від виду матеріалів та обладнання для його зберігання (для спеціальних вантажів).

Зберігання матеріалів в складському технологічному обладнанні:

$$F_{\text{кор.}} = L_{\text{об.}} \cdot B_{\text{об.}} \cdot n_{\text{об.}}, \quad 2.19$$

де $L_{\text{об.}} = 5 + 0,1n_{\text{ст}}$ та $B_{\text{об.}} = 3 + 0,1n_{\text{ст}}$, $H_{\text{об.}} = 1 + 0,1n_{\text{ст}}$ – довжина, ширина і висота однотипного обладнання у плані, м;

$n_{\text{ст}}$ – порядковий номер студента у списку групи.

$n_{\text{об.}}$ – кількість технологічного обладнання, од.

$$n_{\text{об.}} = \frac{q_{\text{зап.}}}{q_{\text{об.}}}, \quad 2.20$$

де $q_{\text{об.}}$ – місткість одиниці обладнання для зберігання матеріалів

$$q_{\text{об.}} = V_{\text{об.}} \cdot \rho \cdot \beta_{\text{зн.}}, \quad 2.21$$

де $V_{\text{об.}}$ – геометричний об'єм відповідного обладнання, м³;

ρ – густина розташованого матеріалу, т/м³, (у розрахунках приймаємо 1);

$\beta_{\text{зн.}}$ – коефіцієнт заповнення об'єму обладнання матеріалом.

$$V_{\text{об.}} = L_{\text{об.}} \cdot B_{\text{об.}} \cdot H_{\text{об.}}, \quad 2.22$$

де $H_{\text{об.}}$ – висота обладнання для зберігання матеріалу, м.

$$\beta_{\text{зн.}} = \frac{V_{\text{мат.}}}{V_{\text{об.}}}, \quad 2.23$$

де $V_{\text{мат.}}$ – об'єм матеріалу, розміщеного у штабель, засік, стелаж та ін., м³.

Зберігання матеріалів у тарі, контейнерах та піддонах:

$$F_{\text{к.}} = \frac{L_{\text{к.}} \cdot B_{\text{к.}} \cdot n_{\text{ван.}} \cdot \beta_{\text{н.у.}}}{m_{\text{ван.}}}, \quad 2.24$$

де $n_{\text{ван.}}$ та $m_{\text{ван.}}$ – кількість вантажних місць (тари, контейнерів чи піддонів) відповідно по площі в плані і висоті;

$\beta_{\text{н.у.}}$ – коефіцієнт щільності укладки вантажних місць (в середньому $\beta_{\text{ну}} = 1,1 - 1,2$);

$L_{\text{к.}}$, $B_{\text{к.}}$ – довжина та ширина вибраного контейнера, піддона, тари.

При відкритому зберіганні насипних та навалювальних матеріалів на майданчиках:

$$F_{\text{кор.}} = F_{\text{шт.}} \cdot n_{\text{шт.}}, \quad 2.25$$

де $F_{\text{ит.}}$ – площа нижньої основи штабеля, м^2 приймаємо $(100+n_{\text{см}})$;
 $n_{\text{ит.}}$ – кількість штабелів на складі (приймаємо $10+n_{\text{см}}$);
 $n_{\text{см}}$ – порядковий номер студента у списку групи.

Експедиційна площа складу $F_{\text{екс.}}$ визначається за формулою

$$F_{\text{екс.}} = F_{\text{нрм.}} + F_{\text{в.п.}}, \quad 2.26$$

де $F_{\text{нрм.}}$ – площа приймально-сортувального майданчика, м^2 (приймаємо $40+n_{\text{см}}$);

$F_{\text{вп.}}$ – площа відпускнуго майданчика, м^2 , (приймаємо $30+n_{\text{см}}$);

$n_{\text{см}}$ – порядковий номер студента у списку групи.

Необхідна площа приймально-сортувального майданчика:

$$F_{\text{нрм.}} = \frac{Q \cdot k_{\text{над.}} \cdot t_{\text{нрм.}}}{357\sigma_1} = \frac{Q_{\text{д}} \cdot k_{\text{над.}} \cdot t_{\text{нрм.}}}{\sigma_1}, \quad 2.27$$

де Q – надходження матеріалів на майданчик протягом року, т;

$Q_{\text{д}}$ – середньодобове надходження матеріалів на майданчик, т;

$k_{\text{над}}$ – коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів (в межах $k_{\text{над}} = 1,2 \dots 1,5$);

$t_{\text{нрм.}}$ – кількість днів знаходження матеріалів на приймальному майданчику ($t_{\text{нрм.}} \leq 2$ дні);

σ_1 – навантаження на 1 м^2 площі (приймається приблизно $\sigma_1 = 0,25\sigma$ в залежності від виду розташованого матеріалу), т/ м^2 ;

357 – кількість робочих днів на рік, за винятком державних свят.

Розмір відпускнуго майданчика $F_{\text{відп.}}$ визначається за аналогічною формулою, але варто мати на увазі, що коефіцієнт нерівномірності приймається $k_{\text{над}} = 1,1 \dots 1,2$, а замість 357 робочих днів на рік необхідно приймати у відповідності з дійсним періодом роботи складу (підприємства), тобто D_{ϕ} – кількість робочих днів визначених для перевезення заданого обсягу вантажу:

$$F_{\text{від}} = \frac{Q \cdot k_{\text{над.}} \cdot t_{\text{нрм.}}}{D_{\phi} \cdot \sigma_1}. \quad 2.28$$

Службова площа складу $F_{слж.}$ розраховується залежно від призначених приміщень:

- керуючись числом працюючого адміністративно-керівного та обслуговуючого персоналу – при штаті 3 робітники площа приміщення приймається по 5 м^2 на кожну людину, від 3 до 5 – по 4 м^2 , при штаті більше 5 – по $3,25\text{ м}^2$ і т. д. (приймаємо $5+n_{cm}$);
- у відповідності з санітарними та будівельними нормативами проектування з кількістю працівників більше 15 чоловік в одну зміну повинні передбачатися побутові приміщення (гардеробні, умивальні, туалетні), майданчики яких визначаються на основі установлених норм.

Площа зайнята піднімально-транспортним та іншим стаціонарним обладнанням $F_{об.}$, розраховується виходячи із габаритів цього обладнання в плані та проходів для обслуговуючого персоналу.

Допоміжна площа складу $F_{доп.}$, зайнята проїздами та проходами, знаходиться:

$$F_{доп.} = \sum F_{прз.} + \sum F_{прх.}, \quad 2.29$$

де $\sum F_{прз.}$ та $\sum F_{прх.}$ – сумарна площа відповідно проїздів та проходів, м^2 (для розрахунку приймаємо $150 + n_{cm}$).

На розміри проїздів та проходів впливає: габарити розташованих на складі матеріалів, розміри вантажообігу; геометричні параметри підйомно-транспортних машин.

Головні проїзди, де переміщуються основні транспортні засоби, повинні розраховуватися виходячи з можливості вільного повороту в них машин, (а також електронавантажувачів, самохідних візків та ін.).

Ширина проходів приймається у межах 1 м між стелажми при значних розмірах складу, якщо склад невеликий то площа проходів не розраховується, тобто вона знаходиться в межах площі проїздів..

В кінці цього пункту необхідно показати схему складу, а також розташування всіх визначених будівель та площ.

2.2. Висновок до 2-го розділу

У висновках необхідно показати схему складу, а також розташування всіх визначених будівель та площ з їх розрахунковими розмірами.

Розділ 3. Економічне обґрунтування витрат на впровадження нових вантажних засобів

3.1. Визначення річного економічного ефекту

Економічний ефект, що характеризує вибраний оптимальний варіант, визначають за формулою

$$E_e = [(P_{\kappa.1}E_n + c_1) - (P_{\kappa.2}E_n + c_2)]Q_p, \quad 3.2$$

де $P_{\kappa.1}$ і $P_{\kappa.2}$ – питомі капітальні затрати по кожному варіанту, грн/т (в роботі приймаємо їх рівними вартості навантажувально-розвантажувальних засобів по кожному варіанту);

c_1 і c_2 – собівартість навантаження (розвантаження) вантажу по кожному варіанту, грн/т (формула 3.5);

Q – кількість навантаженого (вивантаженого) за рік вантажу, t (в роботі приймаємо за заданий період).

Визначення річного економічного ефекту базується на співставленні приведених затрат по базовій і новій техніці, або двох варіантах нової техніки.

Приведені затрати Z_i – це сума собівартості і нормативного прибутку:

$$Z_i = c_i + E_n K_{ni}, \quad 3.3$$

де c_i – собівартість одиниці продукції, грн. (в роботі приймаємо по першому і другому варіанту);

E_n – нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень (приймається в залежності від галузі і знаходиться в середньому (даний час) в межах (0,25-0,35);

K_{ni} – питомі капітальні вкладення в виробничі фонди, грн. (вартість навантажувально-розвантажувальних засобів по першому і другому варіанту).

Собівартість переробки 1 тони вантажу:

$$c_i = \frac{C}{Q}, \quad 3.4$$

де Q – кількість вантажу, що переробляється (заданий обсяг);

C – експлуатаційні річні витрати для переробки даного виду вантажу:

$$C = C_{з.і} + C_{е.і} + C_{м.і} + 0,01A_i K_i + P_i + R_i + C_{np.і}, \quad 3.5$$

де $C_{з.і}$ – основна і додаткова заробітна плата по категоріях робітників (приймаємо в залежності від кількості

навантажувально-розвантажувальних засобів і якщо є вантажників у розмірі $5000+100n_{cm}$), *грн*;

$C_{e.i}$ - затрати, що витрачаються на паливо, електроенергію, стиснуте повітря (формули 3.6, 3.7);

$C_{м.і}$ - витрати на обтиральні і змащувальні матеріали можуть бути прийняті відповідно для самохідних кранів 0,2; екскаваторів – 0,25; навантажувачів і конвеєрів – 0,2 витрат на електроенергію або паливо.

A_i - відсоток амортизаційних відрахувань (в роботі приймаємо 20% від вартості навантажувального засобу за рік).

K_i - капітальні вкладення (вартість навантажувально-розвантажувальних засобів);

P_i - затрати на всі види ремонту (крім капітального) і технічне обслуговування машин (приймаємо $10000+100n_{cm}$) *грн*;

R_i - затрати на швидкозношувальну оснастку (стрічки, конвеєрні і гальмівні, сталі канати), а також на транспортування, перестановку, догляд при відсутності вантажу і інше (приймаємо 5% від вартості механізмів);

$C_{np.i}$ - економія від прискорення перевантажувального процесу (беремо різницю в вартості між 1-м і 2-м механізмом).

При відсутності нормативних даних витрати на електроенергію складають:

$$C_{e.i} = \sum_{i=1}^n N_i \eta_{Д.і} t_i \eta_i c_{e.i}, \quad 3.6$$

а на паливо для двигунів внутрішнього згоряння:

$$C_{П.і} = \sum_{i=1}^n N_i \eta_{Д.ч.і} t_i c_{Т.і} [k_{x.і} + (k_{н.і} - k_{x.і}) \eta_{Д.н.і}], \quad 3.7$$

де N_i - номінальна потужність кожної машини, або механізованого i -того пристрою, *кВт* (вибираємо з технічної характеристики);

$\eta_{Д.і}$ - коефіцієнт використання двигуна по потужності і часу при середній його завантаженості (приймаємо 0,75);

t_i - час роботи машин, год. (приймаємо 8 год);

η_i - коефіцієнт, що враховує втрати в електророзподільній мережі даного пристрою і в акумуляторах (1,05-1,1);

$c_{e.i}$ - вартість 1 кВт. год електроенергії, грн. (приймаємо $1+0,1n_{cm}$);

$c_{Т.і}$ - вартість 1 кг палива, грн. (приймаємо $20+0,1n_{cm}$);

$k_{н.і}, k_{х.і}$ - питома витрата палива на 1 кВт номінальної потужності за 1 год. при нормальному завантаженні і при холостій роботі, для двигунів внутрішнього згоряння відповідно складе дизельного палива від 0,25 до 0,3 і від 0,08 до 0,11; бензину відповідно від 0,39 до 0,46 і від 0,12 до 0,16. Чим більша потужність двигуна, тим менша питома витрата палива.

$\eta_{Д.п.і}$ - коефіцієнт використання двигуна по потужності (приймаємо 0,8);

$\eta_{Д.ч}$ - коефіцієнт використання двигуна по часу (приймаємо 0,75).

Робимо висновок по приведених затратах, який транспортний засіб дасть кращий економічний ефект.

Річний економічний ефект від використання нових технологічних процесів комплексної механізації і автоматизації, способів організації виробництва і праці, що забезпечують економію ресурсів при одній і тій же роботі:

$$E = (Z_1 - Z_2)Q, \quad 3.8$$

де Z_1 і Z_2 - приведені затрати на одиницю роботи, що виконується відповідно базовою і новою технікою, грн. (за задану кількість днів відповідно до вихідних даних (формула 3.3));

Q - річний обсяг виробництва продукції (роботи) з допомогою нової техніки в натуральних одиницях (m, m^3) (в роботі приймаємо заданий обсяг);

Коли новий варіант і порівнюваний попередній або базовий мають однакові незмінні якісні показники, тоді економічний ефект від нового, варіанта що приймається може бути визначений як різниця приведених затрат по цих варіантах.

3.2. Техніка безпеки при виконанні вантажних робіт

У відповідності до типу вантажу і вантажних засобів дати коротку характеристику дотримання правил техніки безпеки при виконанні вантажних робіт.

3.3. Висновок до третього розділу

Необхідно вказати за якими основними показниками був вибраний даний варіант механізації, а також термін окупності механізмів, та економічну ефективність капітальних вкладень

Висновок до курсової роботи

Висновок до курсової роботи складається з анотації висновків до пунктів і розділів курсової роботи.

Література

Основна

1. Дегтерев Г. Н. Организация и механизация погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте. М. : Транспорт, 1980. 264 с.
2. Афанасьев Л. Л. и др. Единая транспортная система и автомобильные перевозки. М. : Транспорт, 1984. 333 с.
3. Воркут А. И. Грузовые автомобильные перевозки. К. : Вища шк. 1986. 447 с.
4. Вільковський Є. К., Кельман І. І., Бакуліч О. О. Вантажознавство. Львів : Інтелект-Захід, 2007р. 495 с.

Додаткова

5. Транспортная тара. Справочник / А. И. Телегин и др. М. : Транспорт. 1989. 216 с.
6. Шкурин В. О. и др. Технические средства и оборудование для пакетирования продукции : справочник. Г. : Машиностроение, 1987. 256 с.
7. Вантажні автотранспортні перевезення / Збірник «Бібліотека бухгалтера». Харків : Поліком, 1998. 292 с.
8. Правила перевезення вантажів автомобільним транспортом в Україні. К. : Державтотрансндрпроект, 1998. 129 с.
9. Батищев И. И. Организация и механизация погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте. М. : Транспорт, 1988. 367 с.
10. Стогов В. М. и др. Погрузочно-разгрузочные машины. М. : Транспорт, 1977. 311 с.
11. Кривцов И. П. и др. Автоматизация и механизация погрузочно-разгрузочных работ на промышленном железнодорожном транспорте. К. : Вища шк. Головне вид-во, 1986. 264 с.
12. Зерцалов А.З. и др. Краны-штабелеры. Машиностроение 1986. 320 с.

13. Единые нормы выработки и времени на вагонные, автотранспортные и складские погрузочно-разгрузочные работы. М. : Экономика, 1987. 156 с.
14. AUTOkatalog 98. Справочник для автолюбителей. Берлин. Герион, составление «Элендрук» 1997. 816 с.
15. Краткий автомобильный справочник НИИ АТ. М. : Транспорт, 1985. 224 с.
16. Строительные краны : справочник / Под. ред. В. П. Станевского. К. : Будівельник, 1989. 295 с.
17. Конвейеры : справочник / Под. ред. Ю. А. Пертена. Л. : Машиностроение, 1984. 367 с.
18. Гриневич Г. П. Комплексно-механизированные и автоматизированные склады на транспорте. М. : Транспорт, 1987. 296 с.
19. Демичев Г. М. Складское и тарное хозяйство. М. : Высшая школа, 1990. 192 с.
20. Манжосов Г. П. Современный склад. М. : Приложение к журналу «Логинфо», 1999.
21. Правила по охране труда на автомобильном транспорте. М. : Транспорт. 1982. 95 с.
22. Голубков В. В. Бриллиантов С. Н. Механизация погрузочно-разгрузочных работ и грузовые устройства. М. : Транспорт, 1984. 365 с.
23. Механизация погрузки и выгрузки строительных грузов на автотранспорте / Под. ред. А. Я. Локтева. М. : Транспорт, 1973. 64 с.
24. Нагловский С. Н. и др. Организация контейнерного и пакетного обслуживания в строительстве. К. : Будівельник, 1981. 152 с.
25. Чеботарев А. А. Специализированные автотранспортные средства. М. : Транспорт, 1988. 158 с.
26. Аллегри Т. Транспортно-складские работы. М. : Машиностроение, 1989. 336 с.
27. Иванченко Ф. К. Конструкция и расчет подъемно-транспортных машин. К. : Вища школа, 1983. 351 с.

Стандарти

1. ДСТУ 2609-94 Вантажні автомобільні перевезення. Терміни та визначення
2. ДСТУ 2492-94. Навантажувачі. Терміни та визначення.

3. ДСТУ 2556-94 Екскаватори одноковшові універсальні гідравлічні. Терміни та визначення.
4. ДСТУ 2581-94 Конвеєри гвинтові. Терміни та визначення.
5. ДСТУ 2946-94 Підіймальні пристрої. Крани самохідні. Терміни та визначення.
6. ДСТУ 2986-95 Крани вантажопідіймальні. Частина 1. Терміни та визначення основних понять.
7. ДСТУ 3311-96 Бульдозери. Терміни та визначення.
8. ДСТУ 3591-97 Конвеєри стрічкові. Терміни та визначення.
9. ДСТУ 2072-92 Банки скляні для консервів. Терміни та визначення.
10. ДСТУ 2089-92 Картонна та паперова тара. Терміни та визначення.
11. ДСТУ 2247-93 Скриньки дерев'яні. Виробництво. Терміни та визначення.
12. ДСТУ 2379-94 Пристрої устаткування для пакування функціональні. Терміни та визначення.
13. ДСТУ 2887-94 Пакування та маркування. Терміни та визначення.
14. ДСТУ 2888-94 Пакування та консервація. Терміни та визначення.
15. ДСТУ 2890-94 Тара і транспортування. Терміни та визначення.
16. ДСТУ 3587-97 Безпека дорожнього руху. Автомобільні дороги, вулиці та залізничні переїзди. Вимоги до експлуатаційного стану.

Додаток 1

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти і науки,
молоді та спорту України
29 березня 2012 року № 384
Форма № Н-6.01

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

(повне найменування вищого навчального закладу)

Кафедра транспортних технологій і технічного сервісу
(повна назва кафедри, циклової комісії)

КУРСОВА РОБОТА

з Організації та технології вантажних робіт на автомобільному
транспорті
(назва дисципліни)

на тему: Організація і технологія виконання вантажних робіт при
перевезенні (назва вантажу)

Студента (ки) _____ курсу _____
групи _____
спеціальності _____

(прізвище та ініціали)

Керівник _____

(посада, вчене звання, науковий ступінь,
прізвищета ініціали)

Національна шкала _____
Кількість балів: _____
Оцінка: _____ ECTS _____

Члени комісії

(підпис) (прізвище та ініціали)

(підпис) (прізвище та ініціали)

(підпис) (прізвище та ініціали)

м. Рівне- 20 __рік

Технологія навантажувально-розвантажувальних робіт автотранспортом

Схема операцій при навантаженні вилковим автотранспортом нетканых матеріалів (агротекстилю) у автомобіль

Підїзд до складу накопичення вантажу та відведення завантаження під вантаж

Підняття вантажу, відїзд і спускання вантажу

Розворот автомобіля на 180° і переїздення ї до автомобіля

Підняття вантажу на висоту 1,2м, встановлення вантажу в автомобіль

Відїзд автомобіля і повертання до нової партії вантажу

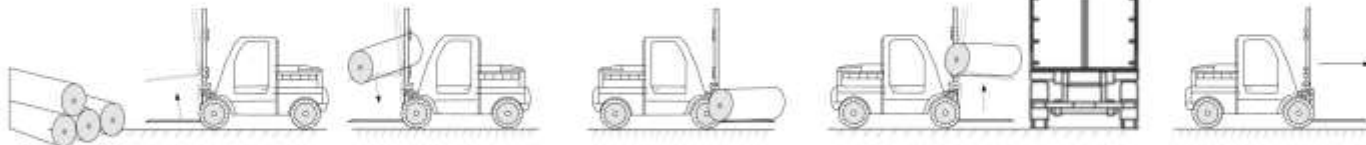


Схема навантаження геотекстилю у автомобіль

Підняття вантажу, відїзд і спускання вантажу

Розворот автомобіля на 180° і переїздення ї до автомобіля



Графік тривалості робочого циклу

Назва операції	Тривалість операції, с																		
	14	20	42	58	70	84	98	112	126	140	154	168	182	196	210	224	240		
1. Маневрування, підїзд до штабелю з вантажем	■																		
2. Налаштування вантажу в штабелі		■																	
3. Підняття вантажу з штабелю			■																
4. Відведення вантажу у штабелю				■															
5. Закріплення вантажу в штабелі					■														
6. Налаштування вантажу в штабелі						■													
7. Відїзд з штабелю до штабелю							■												
8. Спускання вантажу з штабелю в транспортний засіб								■											
9. Відїзд з штабелю до штабелю									■										
10. Транспортування вантажу на штабелі										■									
11. Підїзд до штабелю до штабелю вантажу											■								
12. Підняття вантажу з штабелю												■							
13. Орієнтування вантажу для завантаження в штабелі													■						
14. Спускання вантажу на висоту 0,5 м														■					
15. Відїзд вантажу з штабелю до штабелю															■				
16. Налаштування вантажу в штабелі																■			
17. Відїзд з штабелю до штабелю																	■		
18. Спускання вантажу з штабелю																		■	
19. Підїзд до штабелю з вантажем																			■

Технологія навантажувально-розвантажувальних робіт фронтальним навантажувачем

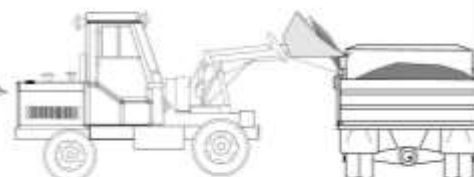
Підїзд до вантажу та підведення захвату під вантаж



Підняття вантажу, відїзд і спускання вантажу



Підняття вантажу на висоту та навантаження вантажу в автомобіль



Графік тривалості робочого циклу фронтальним навантажувачем

Операції	Секунди			
	15	35	55	80
Підїзд до вантажу, опускання і завантаження ковша	■			
Підняття ковша, відїзд на 3 м, опускання ковша з вантажем		■		
Розвертання навантажувача на 90 градусів			■	
Парування навантажувача з вантажем на відстань до 5 м				■
Підїом ковша, розвантаження вантажу з ковша на автомобіль				■
Відїзд від автомобіля, опускання пуского ковша і розвертання навантажувача				■

Принцип роботи фронтального навантажувача



- 1.циліндр повороту ковша;
2. стріла;
3. троси ручного експансу;
4. ковш;
- 5.циліндр підйому стріли;
6. лаворотно кінцяня;
7. лаворотно колю.

Технологія навантажувально-розвантажувальних робіт автомобільним краном

Під'їзд до складу вантажу, опускання гаку для захвату, застроповка та піднімання вантажу

Переміщення вантажу, опускання вантажу в кузов автомобіля

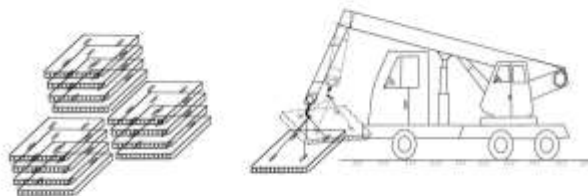
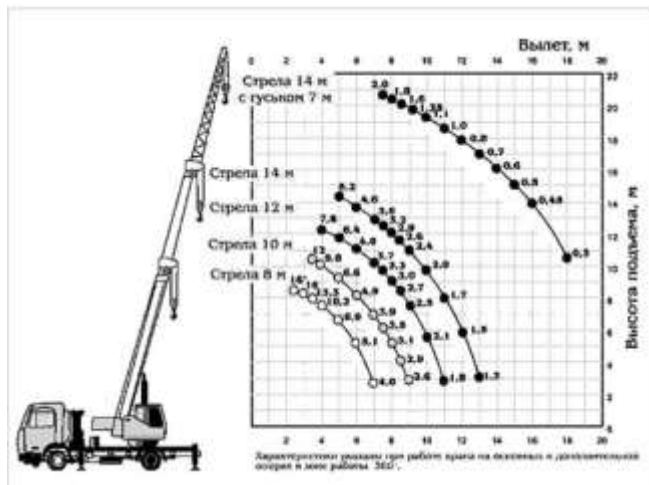


Схема роботи автомобільного крану
Углич КС-3577-3К

Графік тривалості робочого циклу



Назва операцій	Тривалість операцій, с							
	14	28	42	52	70	84	98	112
1. Застроповка вантажу та піднімання органа захоплення	■							
2. Поворот гака з вантажем		■						
3. Пересування крана з вантажем на відстань			■					
4. Пауза на підвищення коливань гака із вантажем				■				
5. Опускання гака з вантажем та звільнення вантажу від строп					■			
6. Піднімання гака без вантажу та поворот гака без вантажу						■		
7. Переміщення крана без вантажу на відстань та пересування вантажного візка без вантажу							■	
8. Опускання гака без вантажу для застроповування								■

Технологія навантажувально - розвантажувальних робіт цегли кранами

Навантаження на цегельному заводі



Графік тривалості робочого циклу

Назва операцій	Тривалість операцій, с							
	270							
	20	40	20	40	20	40	20	10
1. Опускання гачку для захвату	■							
2. Захват вантажу		■						
3. Підняття вантажу			■					
4. Переміщення вантажу до кузова автомобіля				■				
5. Опускання вантажу в кузов автомобіля					■			
6. Звільнення від вантажу						■		
7. Підняття гачку							■	
8. Переміщення механізму в початковий стан								■

Зображення цегли, яка розміщена на піддоні "машинною"



Вигляд та розміри піддона на який складається цегла

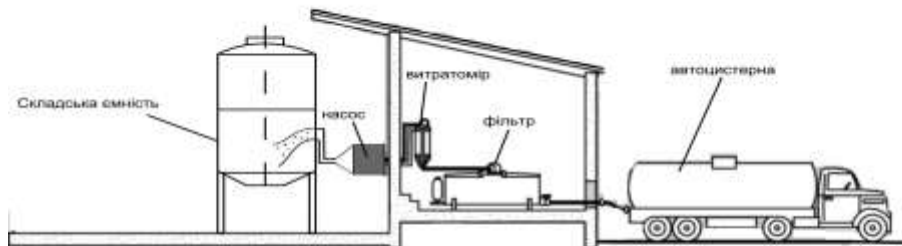


Схема розвантаження цегли



Спеціальні умови навантаження деяких видів вантажів

Специфіка навантаження рідких вантажів



Специфіка навантаження деревини

Схема навантаження першої пачки

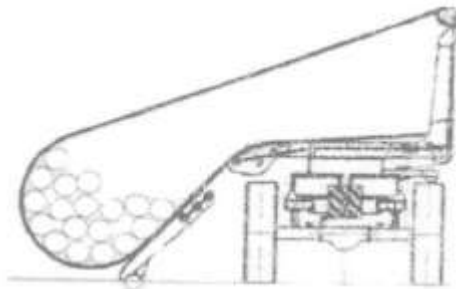
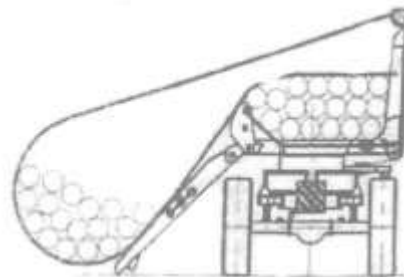


Схема навантаження наступної пачки



*Схеми виконання навантажувально-розвантажувальних робіт
різними типами транспортних засобів*

